



PTO/SB/21 (08-03)

Approved for use through 08/30/2003. OMB 0651-0031

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

TRANSMITTAL FORM (to be used for all correspondence after initial filing)	Application Number	10/719,151	
	Filing Date	11/20/03	
	First Named Inventor	Mitsuru Maeda	
	Art Unit	2621	
	Examiner Name		
Total Number of Pages In This Submission	43	Attorney Docket Number	CFA00039US

ENCLOSURES (Check all that apply)		
<input type="checkbox"/> Fee Transmittal Form	<input type="checkbox"/> Drawing(s)	<input type="checkbox"/> After Allowance communication to Technology Center (TC)
<input type="checkbox"/> Fee Attached	<input type="checkbox"/> Licensing-related Papers	<input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences
<input type="checkbox"/> Amendment/Reply	<input type="checkbox"/> Petition	<input type="checkbox"/> Appeal Communication to TC (Appeal Notice, Brief, Reply Brief)
<input type="checkbox"/> After Final	<input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application	<input type="checkbox"/> Proprietary Information
<input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s)	<input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation Change of Correspondence Address	<input type="checkbox"/> Status Letter
<input type="checkbox"/> Extension of Time Request	<input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer	<input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below):
<input type="checkbox"/> Express Abandonment Request	<input type="checkbox"/> Request for Refund	
<input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement	<input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____	
<input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s)	Remarks	
<input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/ Incomplete Application		
<input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53		
SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT		
Firm or Individual name	Canon U.S.A., Inc. IP Department Fidel Nwamu	
Signature		
Date	3/3/04	

CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING		
I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below.		
Typed or printed name	Fidel Nwamu	
Signature		Date 3/3/04

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: **Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 2 9 日
Date of Application:

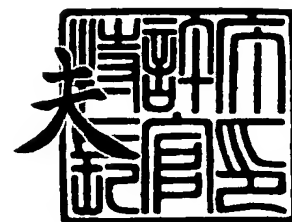
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 4 8 7 2 3
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 4 8 7 2 3]

出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 1 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 225687

【提出日】 平成14年11月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 9/00

【発明の名称】 符号化データ変換装置及びその方法

【請求項の数】 26

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 前田 充

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100076428

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大塚 康德

 【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

 【識別番号】 100112508

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 高柳 司郎

 【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

 【識別番号】 100115071

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大塚 康弘

 【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】**【識別番号】** 100116894**【弁理士】****【氏名又は名称】** 木村 秀二**【電話番号】** 03-5276-3241**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 003458**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 0102485**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 符号化データ変換装置及びその方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像を第 1 の符号化方式で符号化した第 1 の符号化データを
入力する符号化データ入力手段と、

前記第 1 の符号化データから符号化のヘッダ情報を抽出するヘッダ抽出手段と、

前記ヘッダ情報から第 2 の符号化方式のヘッダを生成するヘッダ生成手段と、

前記第 2 の符号化方式における所定のパラメータと前記符号化パラメータとに
基づき、可変長符号用の変換方法を設定する変換方法設定手段と、

前記第 1 の符号化データからフレームの符号化データを抽出するフレームデー
タ抽出手段と、

前記フレームの符号化データ内の可変長符号を、前記変換方法設定手段で設定
された変換方法に従って変換する可変長符号変換手段と、

前記フレームの符号化データ内の D C 成分を、量子化値に復号して前記第 2 の
符号化方式による予測符号化を行なう D C 成分変換手段と、

前記ヘッダ生成手段と前記可変長符号変換手段、及び前記 D C 成分変換手段か
らの出力を整形して、前記第 2 の符号化方式による符号化データとして出力する
符号化データ出力手段と、

を有することを特徴とする符号化データ変換装置。

【請求項 2】 前記フレームデータ抽出手段によって抽出されたフレームの
符号化データ内の可変長符号を復号する可変長符号復号手段と、

前記可変長符号の復号結果を格納する格納手段と、

前記格納手段に格納された前記復号結果を参照して動きベクトルを探索し、該
動きベクトルに基づいて前記復号結果の予測誤差を算出する動き補償手段と、

前記予測誤差を符号化する予測誤差符号化手段と、をさらに有し、

前記符号化データ出力手段はさらに、前記予測誤差符号化手段からの出力を含
めて整形して、前記第 2 の符号化方式による符号化データとして出力することを
特徴とする請求項 1 記載の符号化データ変換装置。

【請求項 3】 前記動き補償手段は、フレーム内符号化及びフレーム間符号化のいずれを行なうかを決定することを特徴とする請求項 2 記載の符号化データ変換装置。

【請求項 4】 前記動き補償手段及び前記予測誤差符号化手段は、フレーム内符号化を行う際には動作せず、フレーム間符号化を行う際に動作することを特徴とする請求項 3 記載の符号化データ変換装置。

【請求項 5】 前記動き補償手段は、16 画素精度での動き補償を行うことを特徴とする請求項 2 記載の符号化データ変換装置。

【請求項 6】 前記予測誤差符号化手段は、フレーム内符号化を行う際に A C 予測符号化を行うことを特徴とする請求項 4 記載の符号化データ変換装置。

【請求項 7】 前記 D C 成分変換手段は、フレーム内符号化を行う際に動作することを特徴とする請求項 2 記載の符号化データ変換装置。

【請求項 8】 前記ヘッダ情報は、画像の記述情報と符号化のパラメータ情報を含むことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の符号化データ変換装置。

【請求項 9】 前記変換方法設定手段は、可変長符号用の変換テーブルを設定することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の符号化データ変換装置。

【請求項 10】 前記第 1 の符号化方式はフレーム内符号化方式であり、前記第 2 の符号化方式はフレーム間符号化方式であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の符号化データ変換装置。

【請求項 11】 前記第 1 の符号化方式は JPEG 符号化方式であることを特徴とする請求項 10 に記載の符号化データ変換装置。

【請求項 12】 前記第 2 の符号化方式は MPEG-4 符号化方式であることを特徴とする請求項 10 に記載の符号化データ変換装置。

【請求項 13】 画像を第 1 の符号化方式で符号化した第 1 の符号化データを入力する符号化データ入力ステップと、

前記第 1 の符号化データから符号化のヘッダ情報を抽出するヘッダ抽出ステップと、

前記ヘッダ情報から第 2 の符号化方式のヘッダを生成するヘッダ生成ステップと、

前記第 2 の符号化方式における所定のパラメータと前記符号化パラメータとに基づき、可変長符号用の変換方法を設定する変換方法設定ステップと、

前記第 1 の符号化データからフレームの符号化データを抽出するフレームデータ抽出ステップと、

前記フレームの符号化データ内の可変長符号を、前記変換方法設定ステップで設定された変換方法に従って変換する可変長符号変換ステップと、

前記フレームの符号化データ内の DC 成分を、量子化値に復号して前記第 2 の符号化方式による予測符号化を行なう DC 成分変換ステップと、

前記ヘッダ生成ステップと前記可変長符号変換ステップ、及び前記 DC 成分変換ステップによる出力を整形して、前記第 2 の符号化方式による符号化データとして出力する符号化データ出力ステップと、

を有することを特徴とする符号化データ変換方法。

【請求項 14】 前記フレームデータ抽出ステップにおいて抽出されたフレームの符号化データ内の可変長符号を復号する可変長符号復号ステップと、

前記可変長符号の復号結果を参照して動きベクトルを探索し、該動きベクトルに基づいて前記復号結果の予測誤差を算出する動き補償ステップと、

前記予測誤差を符号化する予測誤差符号化ステップと、をさらに有し、

前記符号化データ出力ステップにおいてはさらに、前記予測誤差符号化ステップによる出力を含めて整形して、前記第 2 の符号化方式による符号化データとして出力することを特徴とする請求項 13 記載の符号化データ変換方法。

【請求項 15】 前記動き補償ステップにおいては、フレーム内符号化及びフレーム間符号化のいずれを行なうかを決定することを特徴とする請求項 14 記載の符号化データ変換方法。

【請求項 16】 前記動き補償ステップ及び前記予測誤差符号化ステップは、フレーム内符号化を行う際には実行されず、フレーム間符号化を行う際に実行されることを特徴とする請求項 15 記載の符号化データ変換方法。

【請求項 17】 前記動き補償ステップにおいては、16 画素精度での動き補償を行うことを特徴とする請求項 14 記載の符号化データ変換方法。

【請求項 18】 前記予測誤差符号化ステップにおいては、フレーム内符号

化を行う際にAC予測符号化を行うことを特徴とする請求項16記載の符号化データ変換方法。

【請求項19】 前記DC成分変換ステップは、フレーム内符号化を行う際に実行されることを特徴とする請求項14記載の符号化データ変換方法。

【請求項20】 前記ヘッダ情報は、画像の記述情報と符号化のパラメータ情報を含むことを特徴とする請求項13または14記載の符号化データ変換方法。

【請求項21】 前記変換方法設定ステップにおいては、可変長符号用の変換テーブルを設定することを特徴とする請求項13または14記載の符号化データ変換方法。

【請求項22】 前記第1の符号化方式はフレーム内符号化方式であり、前記第2の符号化方式はフレーム間符号化方式であることを特徴とする請求項13または14記載の符号化データ変換方法。

【請求項23】 前記第1の符号化方式はJPEG符号化方式であることを特徴とする請求項22に記載の符号化データ変換方法。

【請求項24】 前記第2の符号化方式はMPEG-4符号化方式であることを特徴とする請求項22に記載の符号化データ変換方法。

【請求項25】 コンピュータ上で実行されることによって、該コンピュータを請求項1乃至12のいずれかに記載の符号化データ変換装置として動作させることを特徴とするプログラム。

【請求項26】 請求項25記載のプログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、動画像の符号化データを変換する符号化データ変換装置及びその方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、カメラのデジタル化が進み、動画像の符号化方式を採用するものが出始

めた。例えばデジタルスチールカメラにおいては、静止画を記録する際にJPEG（Joint Photographic Coding Experts Group）符号化方式を採用しており、これを連続して符号化することによって動画記録を行なうMotion JPEGが普及しつつある。

【0 0 0 3】

一方で、PCの普及に伴い、インターネットで動画像をやり取りしたり、配信したりする方式として、ISO（International Organization for Standardization：国際標準化機構）が標準化したMPEG（Moving Picture Coding Experts Group）-4符号化方式が利用され始めている。MPEG-4符号化方式はフレーム間符号化方式であり、従来のMPEG-1,2といった符号化方式に比べ、特に低ビットレートに向いており、インターネット等での利用には最適な符号化方式となっている。

【0 0 0 4】

従来のMPEG-1符号化方式で符号化して得られたビットストリームを、MPEG-4符号化方式のビットストリームに変換する技術が開示されている（例えば、特許文献1参照）。また、MPEG-2符号化方式のビットストリームをMPEG-4符号化方式のビットストリームに変換する手法が開示されている（例えば、特許文献2参照）。

【特許文献1】

特開 2 0 0 1 - 2 3 8 2 1 4

【特許文献2】

特開 2 0 0 1 - 2 3 8 2 1 8

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

上述したようなMotion JPEGによる符号化データを、MPEG-4符号化方式のビットストリームと同様に例えばインターネット上で利用したいという要求がある。しかしながら、Motion JPEG符号化方式はフレーム内符号化方式であるため、そのままでは符号化効率を上げることができず、インターネット等で配信するためには容量が大きすぎるといった問題が生じてしまう。

【0 0 0 6】

そこで、上記Motion JPEGによる符号化データを、MPEG-4符号化方式のビットストリームに変換する技術が必要とされるが、Motion JPEG符号化方式のビットストリームをMPEG-4符号化方式のビットストリームに変換するには、一度画素値に戻してから、動き補償を行なう必要がある。従って、一旦復号した後に再度符号化を行わねばならないため、処理が大規模になってしまう。さらにこの場合、再度の符号化を行うことにより、入力された画像データに対して新たな劣化が加わってしまう。

【0007】

本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、画質を劣化させずに、第1の符号化データを第2の符号化データに高速かつ、小規模な構成で変換することができる符号化データ変換装置及びその方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するための一手段として、本発明の符号化データ変換装置は以下の構成を備える。

【0009】

すなわち、画像を第1の符号化方式で符号化した第1の符号化データを入力する符号化データ入力手段と、前記第1の符号化データから符号化のヘッダ情報を抽出するヘッダ抽出手段と、前記ヘッダ情報から第2の符号化方式のヘッダを生成するヘッダ生成手段と、前記第2の符号化方式における所定のパラメータと前記符号化パラメータとに基づき、可変長符号用の変換方法を設定する変換方法設定手段と、前記第1の符号化データからフレームの符号化データを抽出するフレームデータ抽出手段と、前記フレームの符号化データ内の可変長符号を、前記変換方法設定手段で設定された変換方法に従って変換する可変長符号変換手段と、前記フレームの符号化データ内のDC成分を、量子化値に復号して前記第2の符号化方式による予測符号化を行なうDC成分変換手段と、前記ヘッダ生成手段と前記可変長符号変換手段、及び前記DC成分変換手段からの出力を整形して、前記第2の符号化方式による符号化データとして出力する符号化データ出力手段と

、を有することを特徴とする。

【0010】

さらに、前記フレームデータ抽出手段によって抽出されたフレームの符号化データ内の可変長符号を復号する可変長符号復号手段と、前記可変長符号の復号結果を格納する格納手段と、前記格納手段に格納された前記復号結果を参照して動きベクトルを探索し、該動きベクトルに基づいて前記復号結果の予測誤差を算出する動き補償手段と、前記予測誤差を符号化する予測誤差符号化手段と、を有し、前記符号化データ出力手段はさらに、前記予測誤差符号化手段からの出力を含めて整形して、前記第2の符号化方式による符号化データとして出力することを特徴とする。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る一実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0012】

＜第1実施形態＞

図1は、本実施形態における符号化データ変換システムの構成を示すブロック図である。同図において、1は本発明に係る符号化データ変換装置である。2、3は記憶装置であり、記憶装置2にはMotion JPEG符号化方式で符号化された符号化データが、記憶装置3にはMPEG-4符号化方式で符号化された符号化データが、それぞれ格納される。なお、本実施形態においてはこれらの符号化方式を例として説明するが、本発明はこれらの符号化方式に限定されず、他の符号化方式に対しても適用可能である。

【0013】

4は分離器であり、Motion JPEG符号化方式の符号化データを解釈し、ヘッダやフレーム単位の符号化データに分離する。5はヘッダ解析器であり、JPEG符号化方式の符号化データの各ヘッダを解釈し、画像そのものを記述する画像情報と符号化に必要なパラメータに分離する。6は画像情報符号化器であり、画像を記述する画像情報を符号化し、MPEG-4符号化方式のヘッダを生成する。7は符号化パラメータ符号化器であり、符号化パラメータのうちMPEG-4符号化方式に必要な諸

パラメータを符号化し、MPEG-4符号化方式のヘッダを生成する。

【0014】

8は、MPEG-4符号化方式でIntraマクロブロック符号化を行なう際に使用する、可変長符号化の符号化テーブルを予め格納しておくMPEG-4VLCメモリである。9は符号変換設定器であり、ヘッダ解析部5で分離された符号化パラメータと、MPEG-4VLCメモリ8に格納された符号化テーブルから、符号の変換に必要なテーブル等を生成する。

【0015】

10はフレームの符号化データを一時的に格納するメモリであり、ブロック単位で後段に符号化データを送出する。11は各ブロックのDC成分の可変長符号を復号するVLC復号器、12は周囲のDC成分からMPEG-4符号化方式のDC予測の方式に則って予測を行なうDC予測器、13はDC予測器12で得られたDC成分の予測誤差をMPEG-4符号化方式に則って可変長符号化するDC符号化器である。

【0016】

14は、符号変換設定器9で生成した変換テーブル等の情報に基づいて、AC成分のJPEG符号化方式の符号化データをMPEG-4符号化方式の符号化データに変換する符号変換器である。

【0017】

15は、画像情報符号化器6、符号化パラメータ符号化器7、DC符号化器13、符号変換器14の出力を、MPEG-4符号化方式の書式に従った符号化データに整形する整形器である。

【0018】

以下、上述した構成からなる符号化データ変換システムにおける符号の変換動作について説明する。変換処理に先立ち、まずは各部の初期化を行なう。すなわち、メモリ10はクリアされ、各部のパラメータがリセットされる。また、記憶装置2では変換するMotion JPEG符号化方式の符号化データが選択され、その読み出し開始位置を設定する。また、記憶装置3では空いている領域で書き込み可能な領域の書き込み開始位置を設定する。

【0019】

初期化処理が終了すると、記憶装置2からMotion JPEG符号化方式の符号化データが符号化データ変換装置1に入力される。符号化データ変換装置1の分離器4は最初のJPEG符号化データを読み込み、ヘッダやフレーム単位の符号化データに分離して、ヘッダはヘッダ解析器5に、フレームの符号化データはメモリ10に蓄積される。

【0 0 2 0】

ヘッダ解析器5はJPEG符号化方式のヘッダを解釈する。JPEG符号化方式では、最初にイメージ層の符号化データが入力される。なお、JPEG符号化方式に関してはISO10918-1に詳細が記載されているため、ここでは詳細な説明を省略するが、画像開始のマーカコードに続き、各種のテーブルデータが記述されている。JPEG符号化方式では、量子化マトリクスやハフマンテーブルについてのデフォルトが存在しないため、これらが符号化されている。これらは符号化や復号に必要な符号化パラメータであり、符号化パラメータ符号化器7に入力される。量子化マトリクスとしては、量子化テーブル定義のDQTマーカコードに続いて64個の量子化テーブル要素が存在しているためにこれを読み出すか、または、量子化テーブル番号に従って量子化テーブル要素を読み出し、これらの量子化テーブルのデータは符号化パラメータ符号化器7に入力される。またハフマンテーブルとしては、ハフマン定義のDHTマーカコードに続いてハフマン符号が存在しているために、これを読み出して符号変換設定器9に入力する。

【0 0 2 1】

符号化パラメータ符号化器7では、入力された量子化テーブル要素と、MPEG-4符号化方式のIntraブロックにおけるデフォルトの量子化マトリクスとの比較を行なう。なお、MPEG-4符号化方式に関してはISO14496-2に詳細が記載されているため、ここでは詳細な説明を省略する。入力された量子化テーブル要素がデフォルトの量子化マトリクスと異なるようであれば、VOL(Video Object Layer)ヘッダのload_intra_quant_mat符号を1にし、load_intra_mat符号としてAC成分の量子化テーブル要素を記述しておく。さらに、VOP(Video Object Plane)ヘッダのvop_coding_type符号は常にintra-coded(I)を示す“00”とする。マクロブロック単位でのAC予測符号化を行なうか否かを記述するac_pred_flag符号は0としてお

く。

【0022】

符号変換設定器9では、ハフマンテーブルの処理を行なう。以下、JPEG符号化方式のハフマンテーブルがISO10918-1の表K.5に記載されたテーブルであった場合を例として説明する。まず、ラン長が0である符号を表1に抜き出す。

【0023】

【表1】

ラン長	サイズ	符号長	符号
0	1	2	00
0	2	2	01
0	3	3	100
0	4	4	1011
0	5	5	11010
0	6	7	1111000
0	7	8	11111000
0	8	10	1111110110
0	9	16	111111110000010
0	10	16	1111111110000011

【0024】

また、MPEG-4符号化方式のハフマンテーブルは、ISO14496-2のTableB-16に記載されているように一義に決まっており、MPEG-4VLCメモリ8にそれぞれの値が格納されている。但し、MPEG-4符号化方式はJPEG符号化方式の2次元ハフマンに対し、LAST, RUN, VALUEの3次元符号化方式である。従って、まずはLASTが0のハフマンについて説明するため、ラン長0でLASTが0の符号を抜き出した結果を表2に示す。

【0025】

【表 2】

LAST	RUN	LEVEL	符号長	符号
0	0	1	2	10
0	0	2	6	010100
0	0	3	4	1111
0	0	4	5	01101
0	0	5	5	01100
0	0	6	6	010101
0	0	7	6	010011
0	0	8	6	010010
0	0	9	7	0010111
0	0	10	8	00011111

【0026】

また、JPEG符号化方式で入力されたハフマン符号に続いてEOBが続く場合が、LASTが1である状態となるため、ラン長0でLASTが1の符号を抜き出した結果を表3に示す。

【0027】

【表 3】

LAST	RUN	LEVEL	符号長	符号
1	0	1	4	0111
1	0	2	6	001100
1	0	3	8	00010110
1	0	4	9	000010111
1	0	5	10	000000110
1	0	6	11	0000000101
1	0	7	11	0000000100
1	0	8	12	00001011001
1	0	9	29	Escape
1	0	10	29	Escape

【0028】

ここで、符号にescapeと記された符号は固定長の符号であり、VALUEが9の場合は

00001 1 000000 1 00000001001 1 0000

となり、10の場合は

00001 1 000000 1 00000001010 1 0000

となる。従って、続いてEOB符号が無い場合、JPEG符号化方式のハフマンをMPEG-4符号化方式のハフマンに変換するテーブルは、表1と表2に基づき、表4のように作成される。

【0029】

【表4】

ラン長	サイズ	JPEG		MPEG-4	
		符号長	符号	符号長	符号
0	1	2	00	2	10
0	2	2	01	6	010100
0	3	3	100	4	1111
0	4	4	1011	5	01101
0	5	5	11010	5	01100
0	6	7	1111000	6	010101
0	7	8	11111000	6	010011
0	8	10	1111110110	6	010010
0	9	16	1111111110000010	7	0010111
0	10	16	1111111110000011	8	00011111

【0030】

また、EOBが続く場合は、JPEG符号化方式のハフマンをMPEG-4符号化方式のハフマンに変換するテーブルは、表1と表3に基づき、表5のように作成される。

【0031】

【表5】

ラン長	サイズ	JPEG		MPEG-4	
		符号長	符号	符号長	符号
0	1	2	00	4	0111
0	2	2	01	6	001100
0	3	3	100	8	00010110
0	4	4	1011	9	000010111
0	5	5	11010	10	0000000110
0	6	7	1111000	11	00000000101
0	7	8	11111000	11	00000000100
0	8	10	1111110110	12	000001011001
0	9	16	1111111110000010	29	00001100000010000000100110000
0	10	16	1111111110000011	29	00001100000010000000101010000

【0032】

符号変換設定器9では、他のハフマン符号に関しても同様に、MPEG-4VLCメモリ8に格納されたMPEG-4符号化方式のハフマンテーブルと比較して、変換テーブルを作成する。以降、EOBが続かない場合の変換テーブルを変換テーブルA、続く場

合のテーブルを変換テーブルBと便宜的に呼ぶこととする。これらの変換テーブルは、符号変換器14に入力される。

【0 0 3 3】

続いて、ヘッダ解析器5はJPEG符号化方式の符号化データで最初のフレームのヘッダを解釈する。フレームヘッダには、入力画像のサンプル精度、ライン数、ライン当りのサンプル数等の画像に関する情報が存在しており、これらの画像情報は画像情報符号化器6に入力される。

【0 0 3 4】

画像情報符号化器6では、これらのサンプル精度、ライン数、ライン当りのサンプル数から、MPEG-4符号化方式における各符号を決定していく。サンプル精度は、8ビットであればVOLヘッダのnot_8_bit符号を0とし、そうでなければnot_8_bit符号を1にした上、quant_precision符号とbits_per_pixel符号を適宜設定し、符号を生成する。

【0 0 3 5】

ライン数とライン数当りのサンプル数は、画像の縦と横のサイズを表しているので、VOLヘッダのvideo_object_layer_height符号とvideo_object_layer_width符号にその値を設定し、符号を生成する。もちろん、画像の形状は矩形なので、VOLヘッダのvideo_object_layer_shape符号は“rectangular”に設定する。その他のMPEG-4符号化方式のVOS(Visual Object Sequence)ヘッダ、VO(Visual Object)ヘッダ、VOLヘッダの各符号も適宜設定し、符号を生成する。生成された符号は整形器15に入力される。整形器15はこれらをVOS, VO, VOLのヘッダデータとして整形し、記憶装置3の所定の領域に格納する。

【0 0 3 6】

分離器4で分離されたフレームの符号化データはメモリ10に格納され、各ブロック単位でDC成分はVLC復号器11に、AC成分は符号変換器14に入力される。

【0 0 3 7】

まず、DC成分の処理について説明する。VLC復号器11ではDC成分の符号を復号し、量子化されたDC成分の予測誤差値をDC予測器12に入力する。DC予測器12では前のブロックのDC成分と入力された予測誤差値から、DC成分の量子化値を復元し

て蓄積し、周囲のブロックのDC成分からMPEG-4符号化方式のDC成分の予測を行なう。直前ラインの同じ位置のブロックのDC成分と直前のブロックのDC成分からDC予測値を求め、DC符号化器13に入力する。DC符号化器13では、入力されたDC予測誤差を、MPEG-4符号化方式のDC成分の符号化手順に従って符号化する。生成された符号は整形器15に入力される。

【0038】

一方、AC成分の符号が入力された符号変換器14では、符号変換設定器9で生成された変換テーブルに従った変換を行う。まず、読み出したハフマン符号に続いてEOBが無ければ、変換テーブルAに従ってMPEG-4符号化方式のハフマン符号に変換する。EOBが続く場合は、変換テーブルBに従って変換し、次のブロックの処理に移行する。生成された符号は整形器15に入力される。

【0039】

整形器15では、画像情報符号化器6、符号化パラメータ符号化器7、DC符号化器13、符号変換器14で生成された符号を並び替え、MPEG-4符号化データの書式に従って整列して記憶装置3に出力し、所定の領域に順次、書き込む。

【0040】

記憶装置2に蓄積されたJPEG符号化データの全てのフレームに関して、フレームデータの読み出しと符号の変換を行ない、出力し終えたら処理を終了する。

【0041】

以上に説明した符号化データの変換処理の流れを、図2、3のフローチャートを用いて説明する。

【0042】

図2のステップS1では、JPEG符号化データのイメージ層の符号化データを読み出す。ステップS2では、その符号化データから量子化テーブルに関する符号を抽出し、MPEG-4符号化方式の量子化マトリクスと比較し、必要に応じて符号を生成する。ステップS3では、ハフマンテーブルに関する符号を抽出し、MPEG-4符号化方式のハフマンテーブルと比較し、変換テーブルを作成する。ステップS4では、JPEG符号化方式の符号化データからフレームデータを読み出し、そのヘッダを解析する。ステップS5では、その解析結果等から画像情報を得て、VOS, VO, VOLの各

ヘッダデータを生成して出力する。ステップS6では、フレームの画素に関する符号化データの変換を行なう。この変換の処理に関しては図3を用いて後述する。ステップS7では、全てのフレームデータに関して処理が終了したか否かを判定し、未処理のフレームデータがある場合はステップS8に進む。ステップS8では、JPEG符号化方式のフレームデータを読み出し、ステップS6に戻ってフレームデータの変換を行う。ステップS7で全てのフレームの処理が終わったと判断されれば、処理全体を終了する。

【0043】

図3は、上記ステップS6におけるフレーム単位の符号化データ変換処理を示すフローチャートである。ステップS21では、画像情報等からVOPのヘッダを生成して出力する。ステップS22では、フレームの全てのマクロブロックについて処理が終了したか否かによって、終了判定を行なう。終了していれば、当該フレームの処理は終了したと判断するが、そうでなければステップS23に進む。ステップS23では、マクロブロックの全てのブロックについて処理が終了したか否かを判定する。終了していればステップS22に戻り、そうでなければステップS24に進む。ステップS24では、ブロックのDC成分に関して予測誤差の復号、JPEG符号化方式の予測に基づくDC成分の量子化値の再生、MPEG-4符号化方式での予測と符号化を行ない出力する。ステップS25では、EOB符号の検出によって全てのAC成分の変換が終了したか否かを判定し、これによってブロック単位での処理の終了判定を行なう。終了していればステップS23に戻り、そうでなければステップS26に進む。ステップS26では、0ランと値を表すハフマン符号を抽出する。ステップS27では、抽出した符号の次がEOB符号化であるか否かを判定し、EOB符号であればステップS29に、そうでなければステップS28に進む。ステップS28ではテーブルAを用いて符号の変換を行ない、出力する。ステップS29ではテーブルBを用いて変換を行なう。

【0044】

以上説明したように本実施形態によれば、JPEG符号化方式で符号化されたデータを画素値の再生を行なうことなく、劣化を伴わずに、MPEG-4符号化方式における符号化データ(I-VOP)に変換することができる。その結果、J P E G符号化方

式に比べ、MPEG-4 符号化方式は DC の予測が適応的に行なわれるため、符号化効率の改善が見込まれる。また、符号の変換もテーブル参照によって行なうため、非常に高速な処理が行なえる。また、画素値を保存するためのメモリが不要であるため、処理規模を抑えることができ、装置のコスト削減が可能になる。

【0045】

<第2実施形態>

以下、本発明に係る第2実施形態について説明する。

【0046】

図4は、第2実施形態における符号化データ変換システムの構成を示すブロック図である。第2実施形態においても、入力としてMotion JPEG符号化データを、出力としてMPEG-4符号化データを例として説明するが、これに限定されないことは第1実施形態と同様である。なお、第1実施形態の図1と同様の構成要素については同一番号を付してその詳細な説明は省略する。

【0047】

図4において、101は第2実施形態に係る符号化データ変換装置である。102は、各ブロックのAC成分の可変長符号を復号するVLC復号器であり、103はマクロブロック単位で量子化値によって動き補償を行なう動き補償器である。104は動き補償器103で得られたマクロブロックの予測誤差をMPEG-4符号化方式に則って可変長符号化する符号化器である。105は各ブロック毎に復号された量子化値を格納するメモリである。106は画像情報符号化器6、符号化パラメータ符号化器7、DC符号化器13、符号変換器14、符号化器104の出力をMPEG-4符号化方式の書式に従った符号化データに整形する整形器である。

【0048】

以下、上述した構成からなる符号化データ変換システムにおける符号の変換動作について説明する。変換処理に先立ち、まずは各部の初期化を行なう。すなわち、メモリ10、メモリ105はクリアされ、各部のパラメータがリセットされる。また、記憶装置2では変換するMotion JPEG符号化方式の符号化データが選択され、その読み出し開始位置を設定する。また、記憶装置3では空いている領域で書

き込み可能な領域の書き込み開始位置を設定する。

【0 0 4 9】

初期化処理が終了すると、記憶装置2からMotion JPEG符号化方式の符号化データを符号化データ変換装置101に inputs する。符号化データ変換装置101の分離器4は最初のJPEG符号化データを読み込み、ヘッダやフレーム単位の符号化データに分離して、ヘッダはヘッダ解析器5に、フレームの符号化データはメモリ10に蓄積される。

【0 0 5 0】

上述した第1実施形態と同様に、ヘッダ解析器5はJPEG符号化方式のヘッダを解釈して符号化パラメータと画像情報を抽出し、符号化パラメータ符号化器7と画像情報符号化器6でヘッダデータを生成して整形器106に出力する。符号変換設定器9も変換テーブルを作成して符号変換器14に inputs する。

【0 0 5 1】

続いて、フレーム単位の処理について説明する。第2実施形態では、MPEG-4符号化方式におけるフレーム内符号化モードであるI-VOPと、フレーム間符号化モードであるP-VOPの符号を生成する。以下、一定間隔でI-VOPが含まれる場合について説明するが、間隔やフレームモードの決定による制限はない。

【0 0 5 2】

最初に、フレームの符号化モードがI-VOPである場合について説明する。符号化パラメータ符号化器7では、VOPヘッダのvop_coding_type符号はintra-coded(I)を示す“00”とする。第1実施形態と同様に、分離器4で分離されたフレームの符号化データはメモリ10に格納され、各ブロック単位でDC成分はVLC復号器11とVLC復号器102に、AC成分は符号変換器14とVLC復号器102に inputs される。DC成分の符号の変換は第1実施形態と同様に、VLC復号器11、DC予測器12、DC符号化器13によって実施される。また、AC成分の変換も第1実施形態と同様に符号変換器14にて実施される。変換された符号化データは整形器106を介して出力される。

【0 0 5 3】

一方、メモリ10からVLC復号器102にブロック単位で inputs された符号化データは、DC成分、AC成分ともに可変長符号化データに復号され、量子化された値が再生

されて動き補償器103に入力される。動き補償器103はI-VOPでは動作せず、量子化値はそのままメモリ105に格納される。また、符号化器104もI-VOPでは動作しない。

【0054】

次に、フレームの符号化モードがP-VOPである場合について説明する。符号化パラメータ符号化器7では、VOPヘッダのvop_coding_type符号をpredictive-coded(P)を示す“01”とする。メモリ10に格納されたフレームの符号化データは、各ブロック単位で読み出されてVLC復号器102に入力され、DC成分、AC成分とも可変長符号化データが復号されて、量子化された値が再生され、動き補償器103に入力される。動き補償器103は入力された量子化値とメモリ105にブロック単位で格納された量子化値とを比較する。この比較は、例えば輝度のみについて行えばよいが、色度を加えても良い。

【0055】

ここで、動き補償器103における動き補償処理について説明する。以下、画像がCIF(352×288)である場合を例として説明するが、この例に限定されないことはもちろんである。

【0056】

入力されたブロックが画像内の(I,J)座標であり、量子化値が $G(x,y)$ であるとする。なお、Iは0から21まで、Jは0から17までの値をとる。メモリ105に格納された量子化値 $P_{i,j}(x,y)$ ($i=0\sim 21$, $j=0\sim 17$) に対して、差分値の絶対値の和 S_{ij} を次式に従って計算する。

【0057】

$$S_{ij} = \sum_{x=0,7} \sum_{y=0,7} |G(x,y) - P_{i,j}(x,y)| \quad \cdots(1)$$

さらに、入力された4つのブロックをまとめてマクロブロック単位とし、各 S_{ij} をまとめて、マクロブロック毎に差分値の絶対値の和を求めて、最もその値が小さいものを選択する。これにより、画像の状態では8画素単位の動き補償を行っているのと等価になる。そして、選択されたブロックとの相対位置を動きベクトルとし、その差分を予測誤差として符号化器104に出力する。このように第2実施形態においては、動きベクトルが16画素単位となる。

【 0 0 5 8 】

符号化器104はMPEG-4符号化方式に従って、動きベクトルと量子化値の予測誤差を符号化する。得られた符号化データは整形器106に入力される。

【 0 0 5 9 】

整形器106では、フレームの符号化モードがI-VOPである場合には、画像情報符号化器6、符号化パラメータ符号化器7、DC符号化器13、符号変換器14で生成された符号を並び替え、MPEG-4符号化データの書式に従って整列する。一方、フレームの符号化モードがP-VOPである場合には、画像情報符号化器6、符号化パラメータ符号化器7、符号化器104で生成された符号を並び替え、MPEG-4符号化データの書式に従って整列する。そして、整列された符号化データを記憶装置3に出力し、所定の領域に順次書き込む。

【 0 0 6 0 】

記憶装置2に蓄積されたJPEG符号化データの全てのフレームに関してフレームデータの読み出しと、符号の変換を行ない、出力し終えたら処理を終了する。

【 0 0 6 1 】

以上に説明した符号化データの変換処理の流れを、図5，図6のフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 6 2 】

図5は、第2実施形態における符号化データ変換処理を示すフローチャートであるが、上述した第1実施形態の図2と同様の処理については同一ステップ番号を付し、その詳細な説明を省略する。

【 0 0 6 3 】

ステップS7での終了判定において未処理のフレームデータがある場合には、ステップS100に進む。ステップS100では符号化モードをI-VOP，P-VOPのいずれにするかを決定する。例えば、一定のフレーム間隔でI-VOPとするように決定すればよい。その後、ステップS8で第1実施形態と同様にフレームデータを読み出し、ステップS6に戻ってフレームデータの符号を符号化モードに従って変換する。

【 0 0 6 4 】

図6は、ステップS6におけるフレーム単位の符号化データ変換処理を示すフロ

ーチャートである。なお、上述した第 1 実施形態の図 3 と同様の処理については同一ステップ番号を付し、その詳細な説明を省略する。

【 0 0 6 5 】

まずステップS121では、画像情報等からVOPのヘッダを生成して出力する。この時、vop_coding_type符号は、図 5 のステップS100でI-VOP符号化が選択された場合には“00”、P-VOP符号化が選択された場合には“01”が設定される。

【 0 0 6 6 】

ステップS122では、図 5 のステップS100で決定された符号化モードによって処理を選択する。符号化モードがI-VOPであればステップS22に、P-VOPであればステップS124に進む。

【 0 0 6 7 】

符号化モードがI-VOPである場合は、ステップS24からステップS26までの処理を行なった後、ステップS123に進む。ステップS123ではDC成分、AC成分の可変長符号化データを復号し、量子化値を得た後、メモリ105に格納する。その後、第 1 実施形態と同様にステップS27からステップS29でAC成分の変換を行なう。

【 0 0 6 8 】

一方、符号化モードがP-VOPである場合は、ステップS124でステップS22と同様に終了判定を行なう。未終了であればステップS125において、マクロブロックに含まれるブロックのDC成分、AC成分の可変長符号化を復号し、量子化値を得た後、メモリ105に格納してステップS126に進む。ステップS126では、量子化値を参照して、動きベクトル探索と予測誤差の算出が行われる。そしてステップS127では、得られた動きベクトルと予測誤差をMPEG-4符号化方式に従って符号化し、出力して次のマクロブロックの処理を行なうためにステップS124に戻る。

【 0 0 6 9 】

以上説明したように第 2 実施形態によれば、フレーム内符号化方式であるJPEG符号化方式で符号化されたデータを画素値の再生を行なうこと無く、劣化を伴わずに、フレーム間符号化方式であるMPEG-4符号化方式のデータ(I-VOP及びP-VOP)に変換することができる。その結果、J P E G符号化方式に比べ、M P E G - 4符号化方式は動き補償によって大幅な符号化効率の改善が見込まれている。また

、符号の変換もテーブル参照で行なうことができるので、非常に高速に処理が行なえる。また、画素値を保存するためのメモリが不要であるため、処理規模を抑えることができ、装置のコスト削減が可能になる。また、動きベクトル探索も非常に演算量が少なく、高速に探索を行なうことができる。

【0070】

<第3実施形態>

以下、本発明に係る第3実施形態について説明する。第3実施形態においては、符号化データ変換処理をソフトウェアによって実現する例を示す。図7は、第3実施形態における符号化データ変換装置の構成を示すブロック図である。

【0071】

図7において、300は装置全体の制御、及び種々の処理を行う中央演算装置(CPU)、301は本装置の制御に必要なオペレーティングシステム(OS)やソフトウェアによる演算に必要な記憶領域を提供するメモリである。302は種々の装置を接続し、データや制御信号をやり取りするバスである。303は装置の起動、各種条件の設定、再生の指示を行なうための操作部である。304はソフトウェアを蓄積する記憶装置である。305は画像データを蓄積する記憶装置、306は画像を撮像するカメラである。記憶装置304および305は、システムから脱着可能なメディアで構成することもできる。307は画像を表示するモニタ、308は通信回路であり、LAN、公衆回線、無線回線、放送電波等で構成されている。309は通信回路308を介して画像データを送受信する通信インタフェース(I/F)である。

【0072】

メモリ301には装置全体を制御し、各種ソフトウェアを動作させるためのOSや動作させるソフトウェアを格納し、入力されるJPEG符号化データを格納するJPEG符号化データエリア、出力するMPEG-4符号化データを格納するMPEG-4符号化データエリア、復号した量子化値等のパラメータ等を格納しておくワーキングエリアが存在する。

【0073】

このような構成において、記憶装置305に格納されたMotion JPEG符号化データをMPEG-4符号化データに変換して通信インターフェースから送信する符号化デー

タ送信処理について説明する。

【 0 0 7 4 】

処理に先立ち、操作部303から装置全体に対して起動が指示され、各部が初期化される。すると記憶装置304に格納されているソフトウェアがバス302を介してメモリ301に展開され、ソフトウェアが起動される。

【 0 0 7 5 】

ここで図8に、メモリ301の使用状況を示す。図8に示されるようにメモリ301には、装置全体を制御し、各種ソフトウェアを動作させるためのOS、通信を制御する通信ソフトウェア、符号化データ変換ソフトウェアが展開されている。

【 0 0 7 6 】

装置の起動後、メモリ301に格納された通信ソフトウェアが起動され、通信回線308を介して他装置との通信路を確保する。

【 0 0 7 7 】

以下、CPU300による符号化データの変換処理について、説明する。画像情報の抽出、符号化パラメータの抽出、画像情報の符号化、符号化パラメータの符号化、MPEG-4符号化データのヘッダの生成に関しては、第2実施形態の図5と同様であるため、図5を参照して第3実施形態を説明する。

【 0 0 7 8 】

まずステップS1で、JPEG符号化データのイメージ層の符号化データを読み出し、メモリ301のJPEG符号化データエリアに格納する。ステップS2では、メモリ301のJPEG符号化データエリアに格納されたイメージ層の符号化データから、符号化パラメータである、量子化テーブルに関する符号を抽出し、MPEG-4符号化方式の量子化マトリクスと比較し、必要に応じて符号を生成して、ワーキングエリアに格納する。ステップS3では、メモリ301のJPEG符号化データエリアの符号化データからハフマンテーブルに関する符号を抽出し、MPEG-4符号化方式のハフマンテーブルと比較し、変換テーブルを作成してワーキングエリアに格納する。ステップS4では、メモリ301のJPEG符号化データエリアからJPEG符号化方式の符号化データでフレームデータを読み出し、そのヘッダを解析する。得られた画像情報は、メモリ301上のワーキングエリアに格納される。ステップS5では、その画像情

報や符号化パラメータ等からVOS, VO, VOLの各ヘッダデータを生成して、メモリ301上のMPEG-4符号化データエリアに格納する。ステップS6では、フレームの画素に関する符号化データの変換を行なう。

【0079】

ステップS7では、全てのフレームデータに関して処理が終了したか否かを判定する。未処理のフレームデータがメモリ301上のJPEG符号化データエリアにある場合は、ステップS100に進む。ステップS100では符号化モードをI-VOP, P-VOPのいずれにするかを決定する。ステップS8では、メモリ301のJPEG符号化データエリアからJPEG符号化方式のフレームデータを読み出す。そしてステップS9では、フレームの画素に関する符号化データの変換を行ない、メモリ301のMPEG-4符号化データエリアに順に格納した後、ステップS7に戻る。この変換の処理に関しては図9を用いて後述する。

【0080】

ステップS7で全てのフレームの処理が終わったと判断されれば処理全体を終了する。通信ソフトウェアはメモリ301のMPEG-4符号化データエリアの符号化データを適宜読み出し、通信インターフェース309を介して通信回線308に出力し、出力したデータに関してはメモリ301上のMPEG-4符号化データエリアから削除する。

【0081】

続いて図9のフローチャートを用いて、上記ステップS100におけるフレーム単位の符号化データ変換処理について説明する。

【0082】

ステップS201では、メモリ301上のワーキングエリアに格納された画像情報と符号化パラメータからVOPヘッダを生成し、図5のステップS6で決められた符号化モードをvop_coding_type符号に記述する。そして、生成されたVOPヘッダをメモリ301上のMPEG-4符号化データエリアに格納してステップS202に進む。ステップS202では、フレームの全てのマクロブロックについて処理が終了したか否かによって終了判定を行なう。終了していれば、当該フレームの処理は終了したと判断するが、そうでなければステップS203に進む。ステップS203では、ステップS6

で決定された符号化モードによって処理を選択する。符号化モードがI-VOPであればステップS204に、P-VOPであればステップS212に進む。

【 0 0 8 3 】

符号化モードがI-VOPであった場合、ステップS204では、Intraマクロブロックとしてのマクロブロックのヘッダを生成して、メモリ301上のMPEG-4符号化データエリアに格納し、ステップS205に進む。ステップS205では、マクロブロックの全てのブロックについて処理が終了したか否かを判定する。終了していれば、ステップS202に戻り、そうでなければステップS206に進む。

【 0 0 8 4 】

ステップS206では、ブロックのDC成分に関して予測誤差の復号、JPEG符号化方式の予測に基づくDC成分の量子化値の再生、MPEG-4符号化方式での予測と符号化を行ない、MPEG-4符号化データエリアに符号化データを格納し、DC成分をワーキングエリアの量子化値を格納する領域の該当するブロック位置に格納して、ステップS207に進む。ステップS207では、EOB符号の検出によって全てのAC成分の変換が終了したか否かを判定し、これによってブロック単位での処理の終了判定を行なう。終了していればステップS210に進み、そうでなければステップS208に進む。ステップS208では、0ランと値を表すハフマン符号を抽出し、ステップS209に進む。ステップS209では、入力した符号を復号して量子化された値を再生し、これをワーキングエリアの量子化値を格納する領域の該当するブロックの位置に格納して、ステップS207に戻る。

【 0 0 8 5 】

ステップS207でブロックの量子化値の再生が終了したと判断されたら、ステップS210でメモリ301上のワーキングエリアに格納されている周囲のブロックの量子化値からMPEG-4符号化方式の係数の予測に従って、DC成分とAC成分を予測し、ステップS211に進む。ステップS211ではこの予測誤差と残りのAC成分を符号化して、MPEG-4符号化データエリアに格納し、ステップS205に戻る。ステップS205でマクロブロック内の全ブロックの処理が終了したら、次のマクロブロックの処理を行なうために、ステップS202に戻る。

【 0 0 8 6 】

一方、ステップS203において符号化モードがP-VOPであった場合、ステップS212では、入力したマクロブロックの符号を復号して量子化された値を再生し、これをメモリ301上のワーキングエリアの量子化値を格納する領域の該当するブロック位置に格納して、ステップS213に進む。ステップS213では、ワーキングエリアに格納された前のフレームの量子化値を参照して8画素単位の動きベクトル探索を行い、求めた動きベクトルと各予測誤差を一時的にワーキングエリアに格納する。さらに、予測誤差の絶対値の総和 S_m を求めて、ステップS214に進む。ステップS214では、入力された量子化値に関して絶対値の総和 S_s を求め、 S_m と S_s を比較する。 S_s が S_m よりも小さければ、当該マクロブロックはIntra符号化することが効率的と判断してステップS204に進み、前述のとおり、Intraマクロブロックとして処理を行なう。そうでなければ、Inter符号化するためにステップS215に進む。

【0087】

ステップS215では、動き補償を行なうInterマクロブロックとしてマクロブロックヘッダを生成して、MPEG-4符号化データエリアに格納し、ステップS216に進む。このヘッダにはステップS213で算出した動きベクトルの符号化データも含まれる。ステップS216では、マクロブロックの全てのブロックについて処理が終了したか否かを判定する。終了していればステップS202に戻り、そうでなければステップS217に進む。ステップS217では、得られた予測誤差をブロック単位で符号化し、メモリ301上のMPEG-4符号化データエリアに格納して次のマクロブロックの処理を行なうためにステップS216を介してステップS202に戻る。

【0088】

このように第3実施形態においては、マクロブロックの符号化モードを判定し、フレーム内符号化モード時にはAC予測を行うことを特徴とする。

【0089】

以上説明したように第3実施形態によれば、フレーム内符号化方式であるJPEG符号化方式で符号化されたデータを画素値の再生を行なうこと無く、劣化を伴わずに、フレーム間符号化方式であるMPEG-4符号化方式のデータ(I-VOP及びP-VOP)に変換することができる。その結果、JPEG符号化方式に比べ、MPEG-4

符号化方式はACの予測によってよりいっそうの符号化効率の改善が見込まれている。また、符号の変換もテーブル参照で行なうことができるので、非常に高速に処理が行なえる。また、画素値を保存するメモリが不要であるため、ソフトウェアの規模を抑えることができ、小容量のメモリで符号データの変換を行うことが可能となる。また、動きベクトル探索も非常に演算量が少なく、高速に探索を行なうことができる。

【0090】

なお、第2及び第3実施形態においては動き補償として前方予測のみを用いたが、これに限定されず、MPEG-4符号化方式の他の動き補償のモード、例えば両方向予測による動き補償を行なうことももちろん可能である。

【0091】

また、上述した第1乃至第3実施形態においては、入力をJPEG符号化方式の符号化データ、出力をMPEG-4符号化方式の符号化データとして説明したが、本発明はこの例に限定されず、MPEG-1, 2、H. 261、H. 263等の符号化方式であっても構わなし、入出力が同じ変換を用いる変換符号化方式であっても良い。

【0092】

【他の実施形態】

なお、本発明は、複数の機器(例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど)から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置(例えば、テレビ受像機、ビデオテープレコーダ、複写機、ファクシミリ装置など)に適用しても良い。また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ(またはCPUまたはMPU)が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても達成されることは言うまでもない。

【0093】

この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0094】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROMなどを用いることが出来る。

【0095】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOS(オペレーティングシステム)などが実際の処理の一部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0096】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0097】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、画質を劣化させずに、第1の符号化データを第2の符号化データに高速かつ、小規模な構成で変換することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る一実施形態における符号化データ変換システムの構成を示すブロック図である。

【図2】

本実施形態における符号化データ変換処理を示すフローチャートである。

【図3】

本実施形態におけるフレーム単位の符号化データ変換処理を示すフローチャー

トである。

【図 4】

第 2 実施形態における符号化データ変換システムの構成を示すブロック図である。

【図 5】

第 2 実施形態における符号化データ変換処理を示すフローチャートである。

【図 6】

第 2 実施形態におけるフレーム単位の符号化データ変換処理を示すフローチャートである。

【図 7】

第 3 実施形態における符号化データ変換システムの構成を示すブロック図である。

【図 8】

第 3 実施形態におけるメモリの使用例を示す図である。

【図 9】

第 3 実施形態におけるフレーム単位の符号化データ変換処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

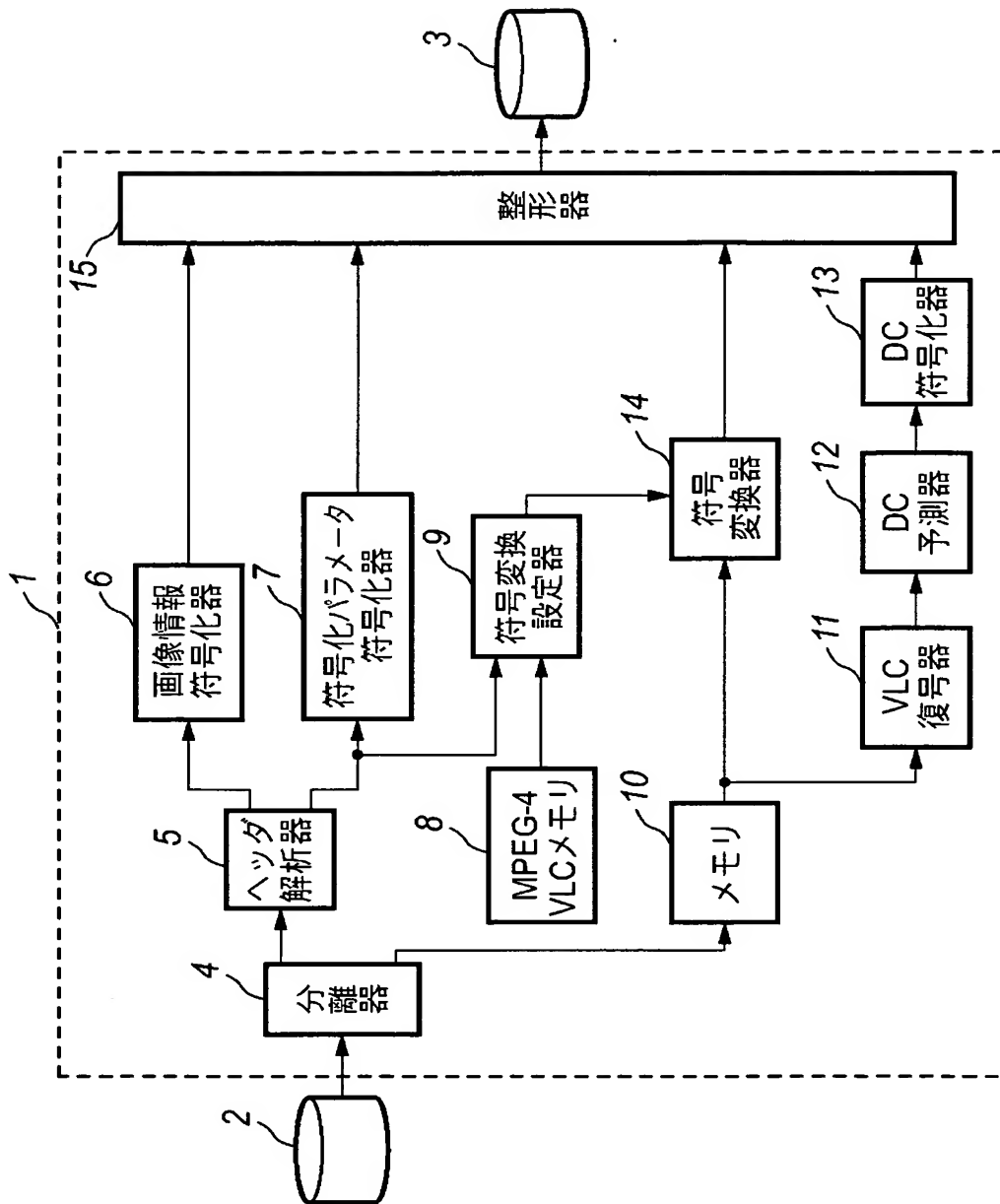
- 1, 101 符号化データ変換装置
- 2, 3, 304, 305 記憶装置
- 4 分離器
- 5 ヘッダ解析器
- 6 画像情報符号化器
- 7 符号化パラメータ符号化器
- 8 MPEG-4VLCメモリ
- 9 符号変換設定器
- 10, 105, 301 メモリ
- 11, 102 VLC復号器
- 12 DC予測器



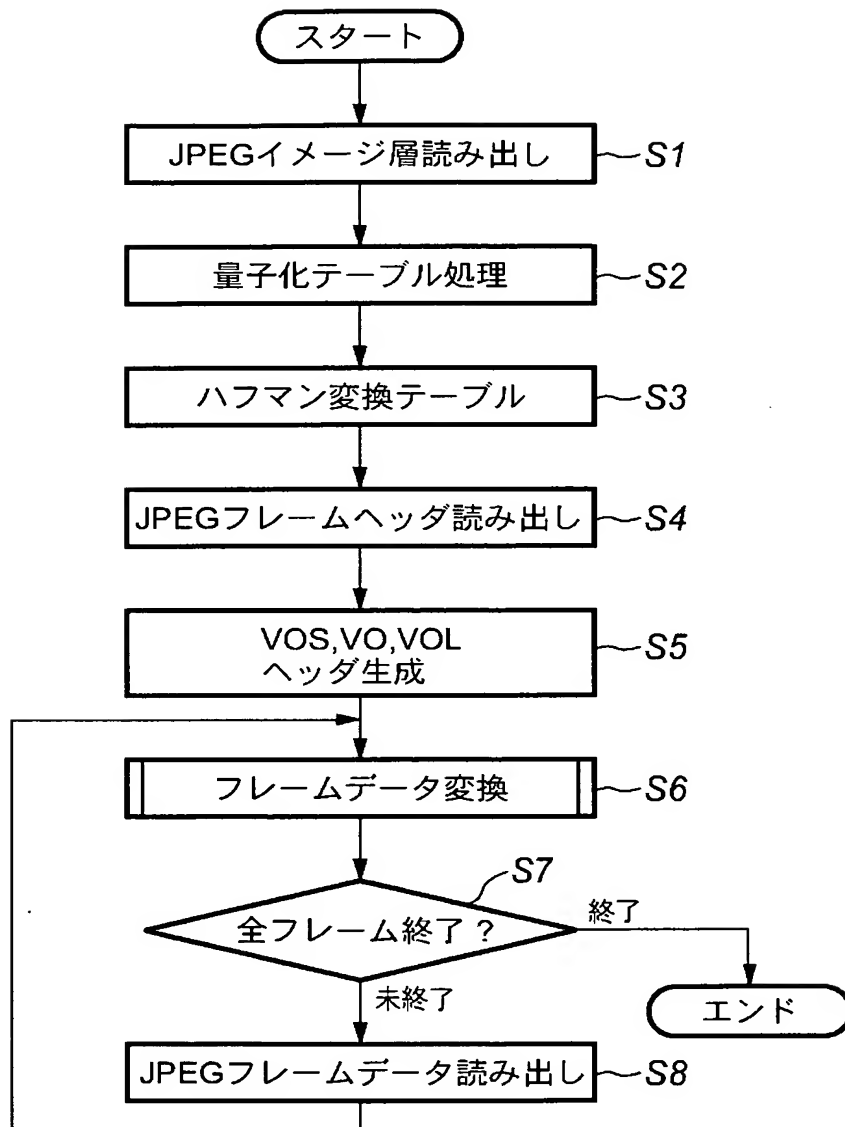
- 13 DC符号化器
- 14 符号変換器
- 15, 106 整形器
- 103 動き補償器
- 104 符号化器
- 300 CPU
- 302 バス
- 303 操作部
- 308 通信回線
- 309 通信インターフェース

【書類名】 図面

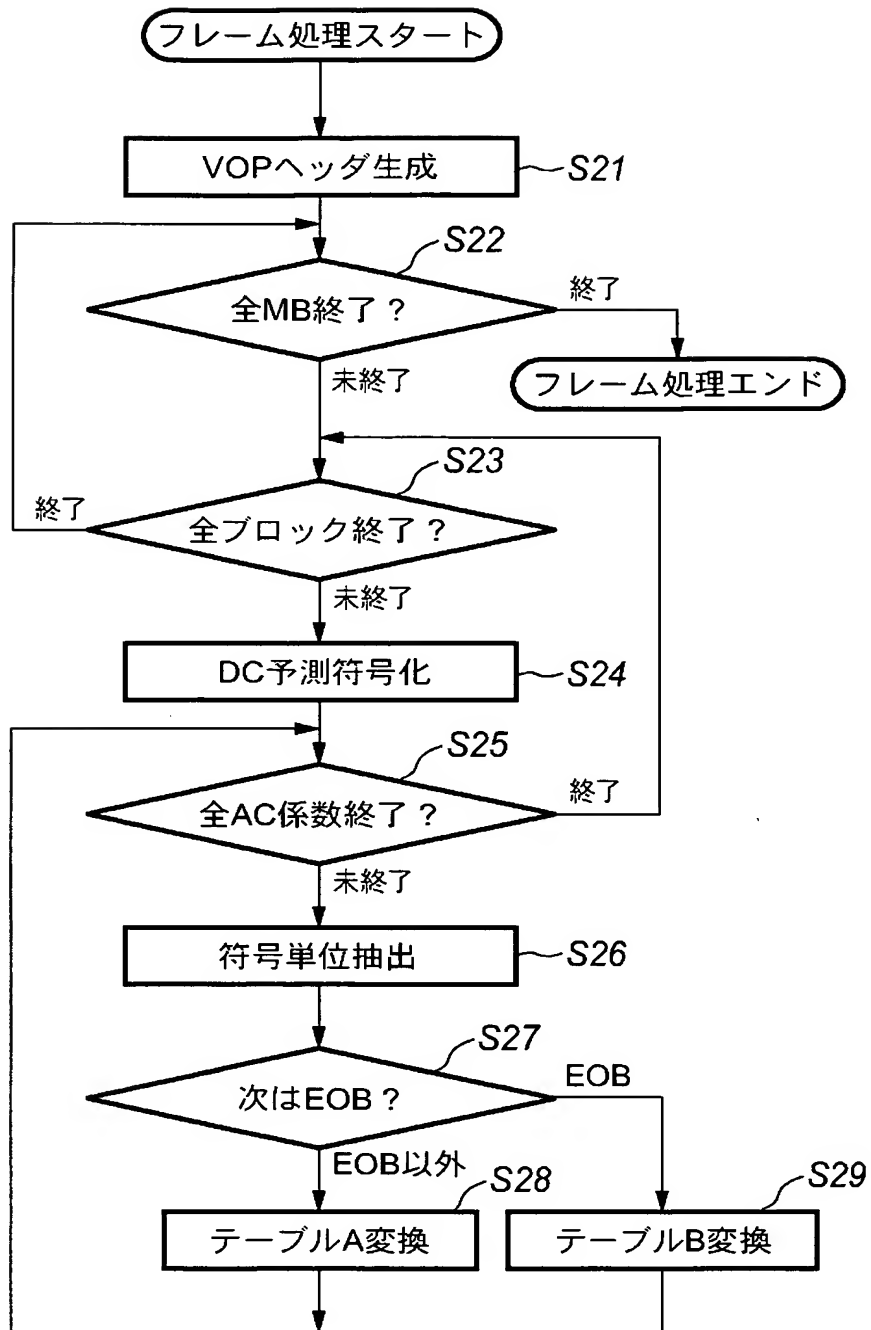
【図 1】



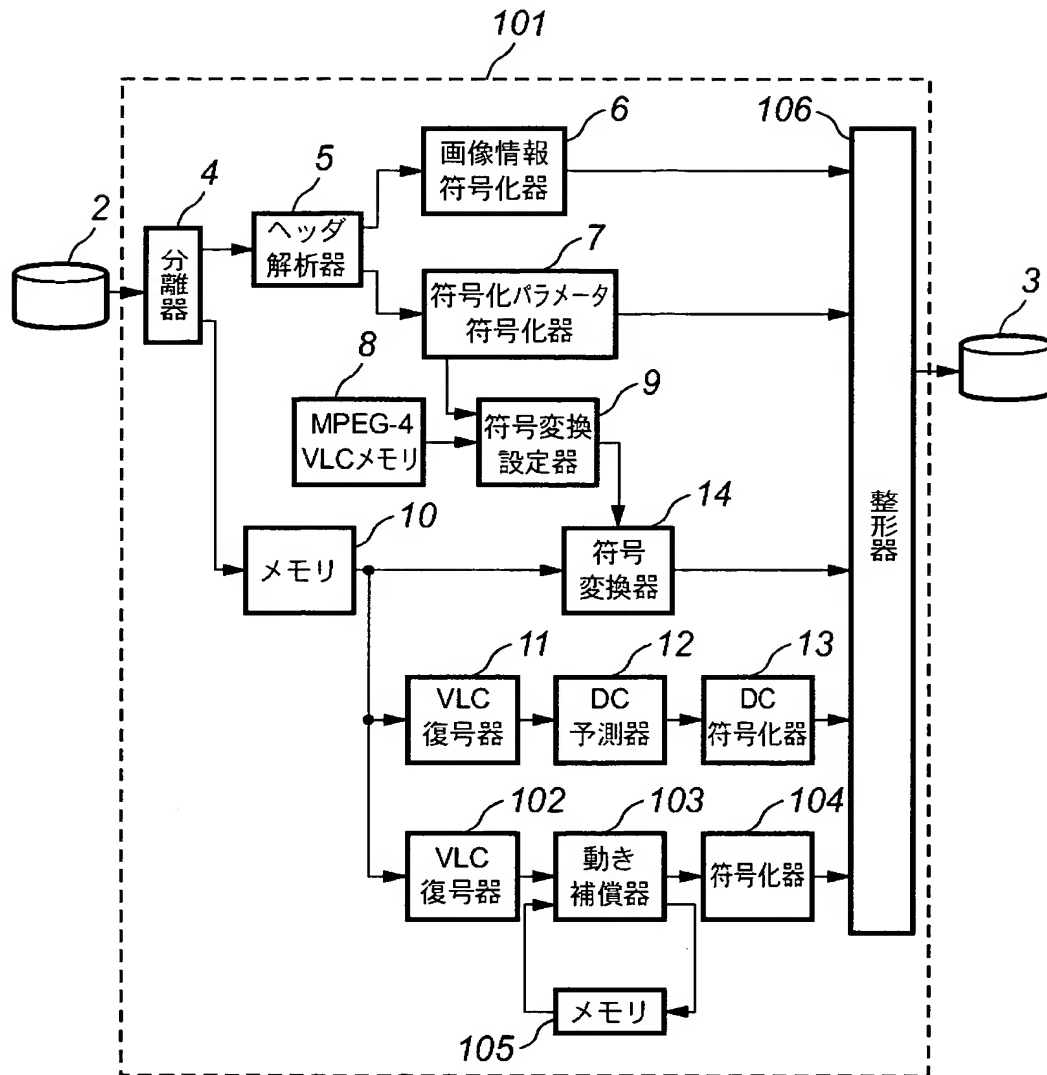
【図 2】



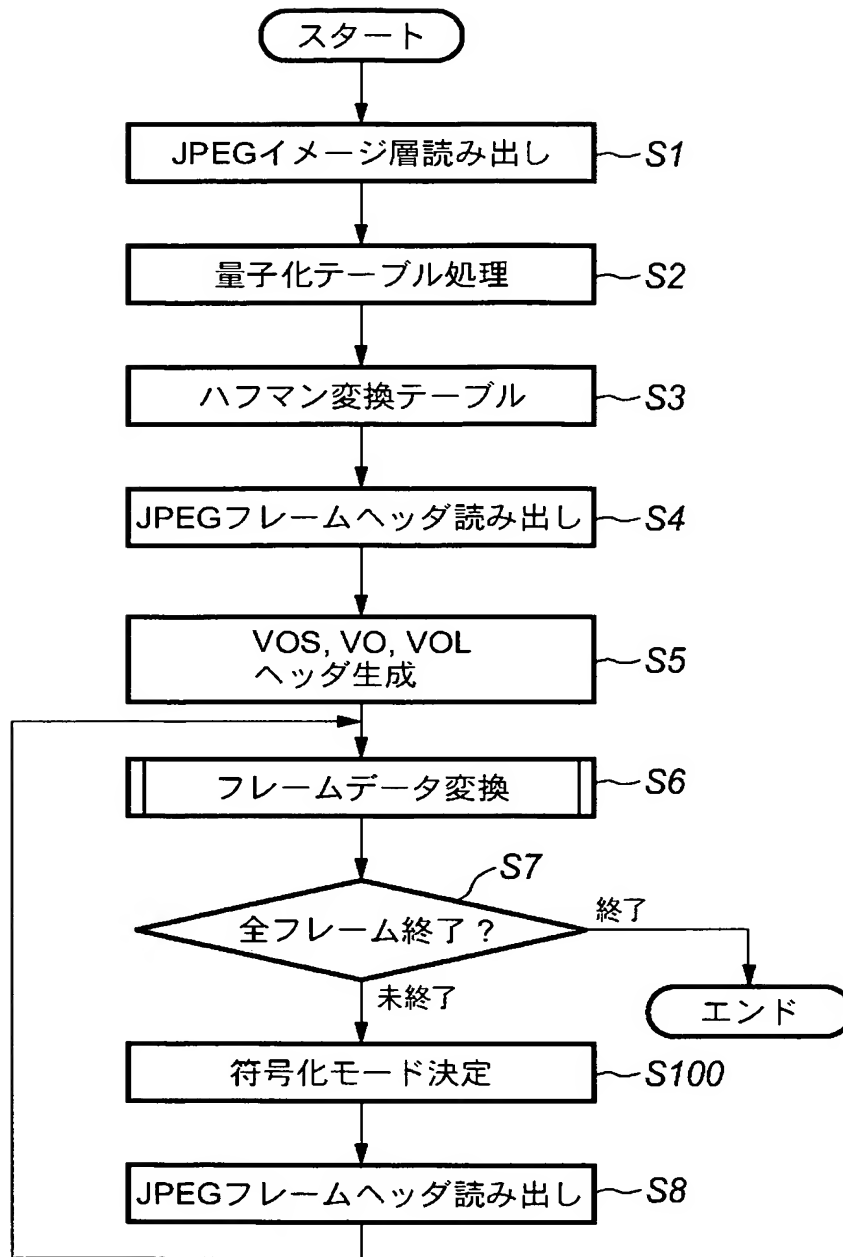
【図 3】



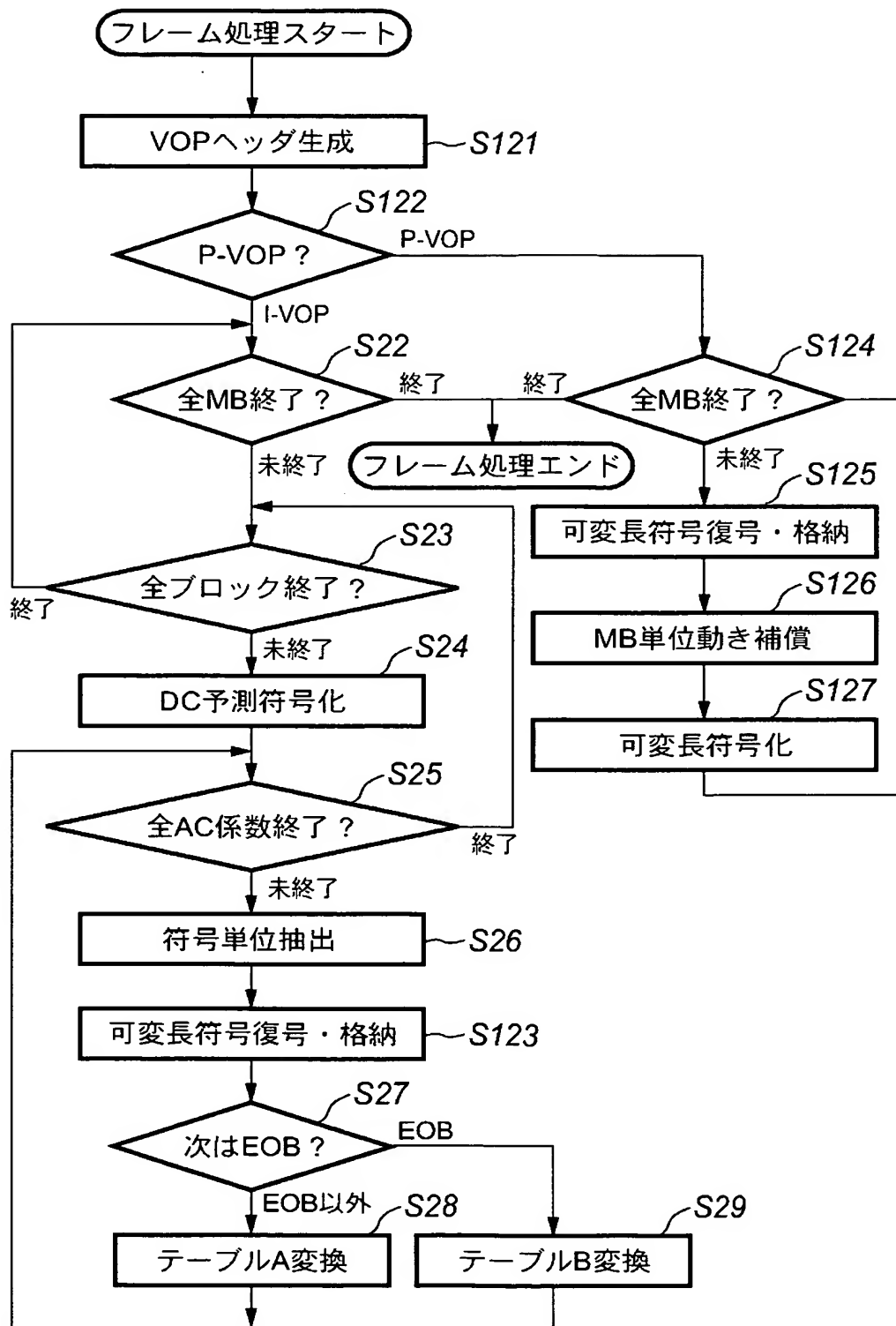
【図 4】



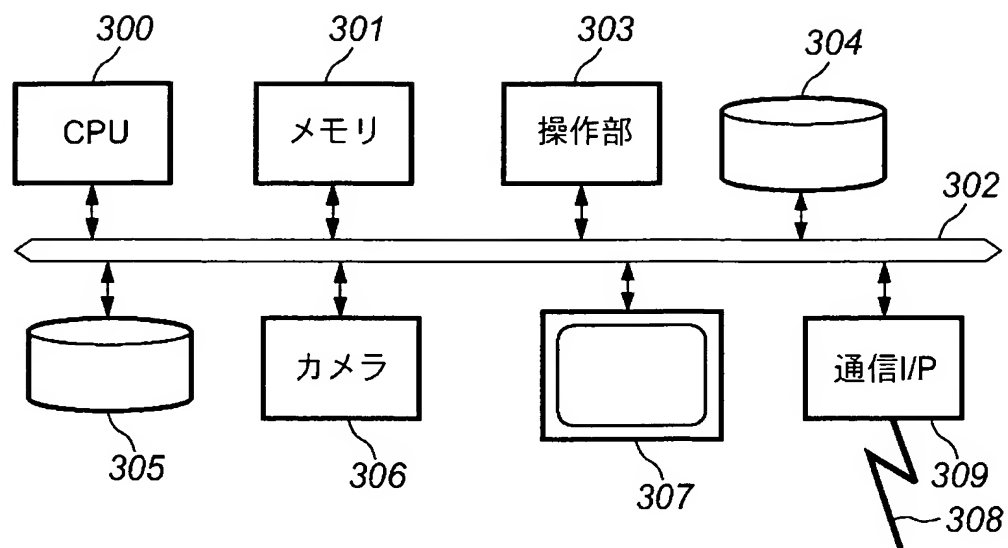
【図 5】



【図6】



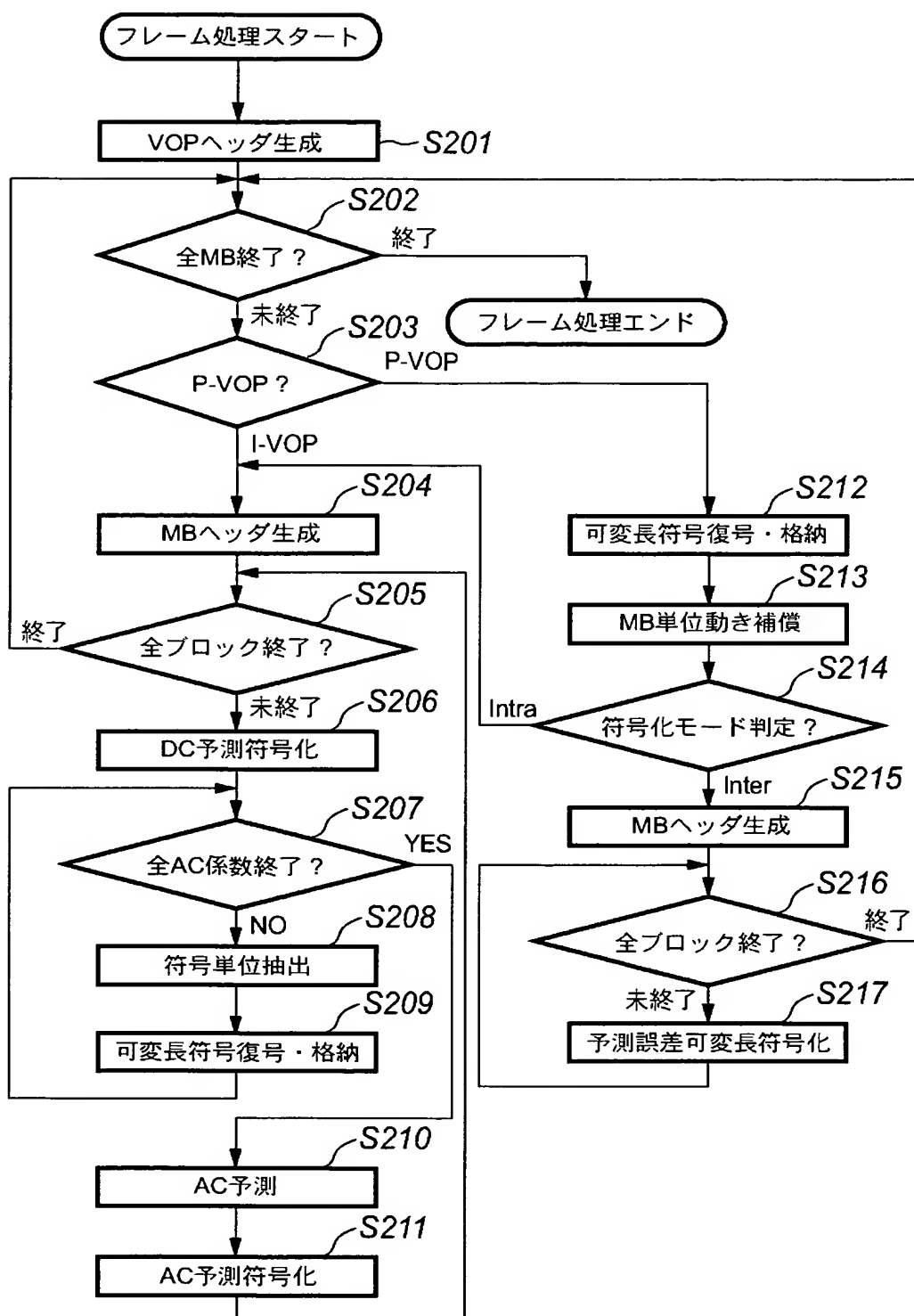
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 JPEGデータをMPEG-4データに変換するには、一旦画素値まで復号してから再度符号化を行うため、処理が大規模であり、画質も劣化する。

【解決手段】 分離器4で、JPEG符号化データをヘッダ情報とフレームデータに分離し、画像情報符号化器6及び符号化パラメータ符号化器7でMPEG-4方式のヘッダを生成する。符号変換設定器9では、MPEG-4のIntra用テーブルとヘッダ内の符号化パラメータに基づいて可変長符号用の変換テーブルを設定し、符号変換器14で該変換テーブルに従って、フレームデータ内の可変長符号を変換する。VLC復号器11, DC予測器12, DC符号化器13では、フレーム内のDC成分を量子化値に復号してMPEG-4の予測符号化を行なう。そして整形器15において上記各構成からの出力を整形して、MPEG-4の符号化データとして出力する。

【選択図】 図 1



特願 2 0 0 2 - 3 4 8 7 2 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社